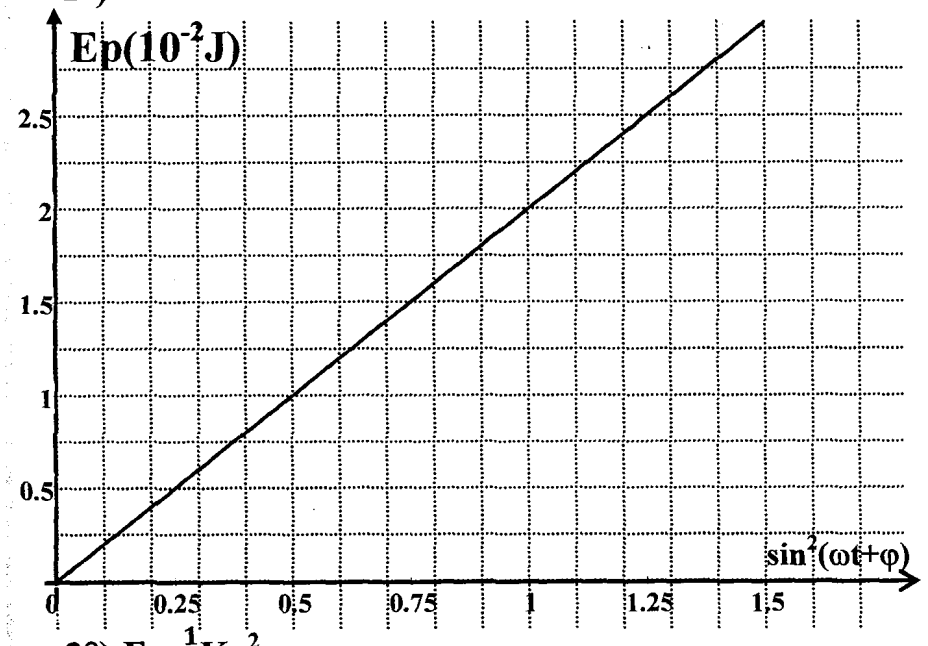
c- À $t = 0$: $v(0) = X_m \omega_0 . \cos \varphi_x = 5.10^{-2}.10.\cos \frac{7\pi}{6}$

$\Rightarrow v(0) = -0{,}43\ m.s^{-1}$

Partie II :

1°)



2°) $E_p = \frac{1}{2} K x^2$

a- $E_p = \frac{1}{2} k X_m^2 . \sin^2(\omega_0 t + \varphi_x)$

E_p s'écrit de la forme : $E_p = a.\sin^2(\omega_0 t + \varphi_x)$ qui est l'équation d'une fonction qui est linéaire (un segment de droite qui passe par l'origine) de pente:

$a = \frac{1}{2} k X_m^2 = 2.10^{-2}\ J$

b- on a : $a = \frac{1}{2} k X_m^2 = 2.10^{-2}\ J$

$k = 2 \times 2.10^{-2} \times \frac{1}{X_m^2} = \frac{4.10^{-2}}{(5.10^{-2})^2}$

$k = 16\ Nm^{-1}$

3°) $\begin{cases} x = X_m \\ v = 0 \end{cases}$

$E = \frac{1}{2} k X_m^2 = 2.10^{-2}\ J$

4°) $t_1 = \frac{5\pi}{6}.10^{-2} s$ et $t_2 = 5\pi 10^{-2} s$.

a- À t_1 : $v(t_1) = X_m \omega_0 \cos(\omega_0 t_1 + \varphi)$

$v(t_1) = 5.10^{-2} \times 10 \times \cos(\frac{5\pi}{6}.10^{-1} + 7\frac{\pi}{6})$

$v(t_1) = -0{,}35\ m.s^{-1}$

À t_2 : $v(t_2) = X_m \omega_0 \cos(\omega_0 t_2 + \varphi)$

$v(t_2) = 5.10^{-2} \times 10 \times \cos(10.5\pi\ 10^{-2} + 7\frac{\pi}{6})$

$v(t_2) = -0{,}25\ m.s^{-1}$

b- $\Delta E_C = E_C(t_2) - E_c(t_1)$

$\Delta E_C = \frac{1}{2} m V^2(t_2) - \frac{1}{2} m V^2(t_1)$

Or $\omega_0^2 = \frac{k}{m}$ alors $m = \frac{k}{\omega_0^2}$

D'où $m = \frac{16}{100} = 0{,}16\ kg$

$\Delta E_C = \frac{1}{2} \times 0{,}16 \times (0{,}25)^2 - \frac{1}{2} \times 0{,}16 \times (0{,}35)^2$

$\Delta E_C = -4{,}8.10^{-3}\ J$